

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 6月28日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-189572

[ST.10/C]:

[JP2002-189572]

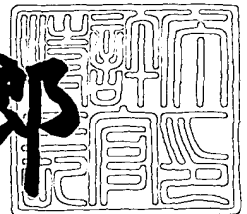
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社デンソー  
三共ラヂエーター株式会社

2003年 6月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3049896

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7101

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F28F 9/00

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 林 孝幸

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都八王子市大和田町6丁目3番28号 三共ラヂエーター株式会社内

    【氏名】 山下 洋二

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【特許出願人】

    【識別番号】 594171230

    【氏名又は名称】 三共ラヂエーター株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100100022

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 洋二

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108198

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三浦 高広

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排気熱交換装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼により発生する排気と冷却流体との間で熱交換を行う排気熱交換装置であって、

前記冷却流体が流通する流体通路（16）を構成し、かつ、丸パイプ状に形成された少なくとも 2 本のケーシング（20）と、

前記 2 本のケーシング（20）内それぞれに収納され、内部に排気を流通させる排気通路（11a）を有する熱交換コア（15）とを有し、

さらに、前記両ケーシング（20）は、互いの長手方向が略平行となるように一体化されていることを特徴とする排気熱交換装置。

【請求項 2】 前記排気通路（11a）は、円形断面形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の排気熱交換装置。

【請求項 3】 前記 2 本のケーシング（20）の長手方向両端部には、前記ケーシング（20）の長手方向を閉塞するとともに、前記排気通路（11a）と排気管（30）とを連通させるボンネット（21、22）が設けられており、

前記 2 本のケーシング（20）は、前記ボンネット（21、22）にて一体化されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の排気熱交換装置。

【請求項 4】 前記 2 本のケーシング（20）は着脱可能な締結手段（23）にて一体化されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の排気熱交換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熱機関（特に、内燃機関）から排出される排気と冷却流体との間で熱交換を行う排気熱交換装置に関するもので、EGR（排気再循環装置）用の排気を冷却するガスクーラに適用して有効である。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

EGR用のガスクーラとして、冷却流体の出入口が形成されたシェルをなすケーシングと、ケーシングの内部に納められて多数本の排気管が支持されたチューブシートと、ケーシングの両端に配されて排気の出入口が形成されたボンネットとを有する多管式熱交換器（例えば、特開 2 0 0 1 - 1 0 8 3 9 0 号等）が知られている。

【 0 0 0 3 】

ところで、近年、排気ガスの規制強化に伴う NO<sub>x</sub> 低減のために、EGR ガスクーラの冷却性能の増大が望まれている。

【 0 0 0 4 】

ガスクーラとして、上記従来技術に記載された多管式熱交換器を用いる場合、冷却性能を向上させる構造の 1 つとして、排気管を長くし、熱交換面積を増大させた構造が考えられる。

【 0 0 0 5 】

しかし、排気管を長くした構造であると、車両振動に対する耐震性が低下してしまうといった問題点があった。

【 0 0 0 6 】

これに対して、排気管長を長くすることなく、冷却性能を向上させるべく、排気管数を増大させると、ガスクーラの長手方向と直行する方向の寸法（ガスクーラの断面寸法）が大きくなってしまう。

【 0 0 0 7 】

しかし、エンジンルーム内においてガスクーラの搭載されるスペースは上下方向に十分なスペースがないため、排気管数を増大させた多管式熱交換器であると、車両に搭載するのが困難となるといった問題点があった。

【 0 0 0 8 】

そこで、これらの問題点を解決するために、本発明者等は、図 5 に示すようにケーシングを扁平な矩形形状とした多管式熱交換器を試作検討したが、以下のような問題が新たに発生した。

【 0 0 0 9 】

すなわち、上記試作品では、ケーシングの断面が矩形状であるので、ケーシ

グ内を流れる冷却水流れが著しく悪化し、局所的には冷却水の流れが殆どない淀みが発生し易い。そして、冷却水流れに淀みが発生すると、冷却水が沸騰してしまうので、熱伝達率が著しく低下してしまうとともに、排気通路の高温化により排気通路を構成するチューブが熱により亀裂が発生し易くなる。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記点に鑑み、第 1 には、従来と異なる新規な排気熱交換装置を提供し、第 2 には、排気熱交換装置の耐久性及び熱交換効率（熱伝達率）を低下させることなく、冷却能力を増大させることを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明では、燃焼により発生する排気と冷却流体との間で熱交換を行う排気熱交換装置であって、冷却流体が流通する流体通路（16）を構成し、かつ、丸パイプ状に形成された少なくとも 2 本のケーシング（20）と、2 本のケーシング（20）内それぞれに収納され、内部に排気を流通させる排気通路（11a）を有する熱交換コア（15）とを有し、さらに、両ケーシング（20）は、互いの長手方向が略平行となるように一体化されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

そして、本発明では、ケーシング（20）を丸パイプ状としているので、ケーシング（20）内を流れる冷却流体をスムーズに流すことが可能となり、淀みが発生し難くなる。したがって、冷却流体が沸騰してしまうことを抑制できるので、熱伝達率が著しく低下してしまうことを防止できるとともに、熱応力による亀裂が排気通路（11a）を構成する部材に発生してしまうことを抑制できる。

【 0 0 1 3 】

また、少なくとも 2 本のケーシング（20）を、互いの長手方向が略平行となるように一体化しているので、排気熱交換装置の長手方向寸法が増大することなく、排気と冷却流体との総熱交換面積を増大させることができるとともに、従来と異なる新規な排気熱交換装置を得ることができる。

【 0 0 1 4 】

以上に述べたように、本発明に係る排気熱交換装置では、耐久性及び熱交換効率（熱伝達率）を低下させることなく、冷却能力を増大させることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に記載の発明では、排気通路（1 1 a）は、円形断面形状であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の発明では、2 本のケーシング（2 0）の長手方向両端部には、ケーシング（2 0）の長手方向を閉塞するとともに、排気通路（1 1 a）と排気管（3 0）とを連通させるボンネット（2 1、2 2）が設けられており、2 本のケーシング（2 0）は、ボンネット（2 1、2 2）にて一体化されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 に記載の発明では、2 本のケーシング（2 0）は着脱可能な締結手段（2 3）にて一体化されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

本実施形態は、本発明に係る排気熱交換装置をディーゼル式のエンジン用排気冷却装置に適用したものであり、図 1 は本実施形態に係る排気冷却装置（以下、ガスクーラと呼ぶ。）1 0 を用いた E G R（排気再循環装置）の模式図である。

【 0 0 2 0 】

そして、排気再循環管 3 0 はエンジン 3 1 から排出される排気の一部をエンジン 3 1 の吸気側に還流させる配管である。

【 0 0 2 1 】

E G R バルブ 3 2 は排気再循環管 3 0 の排気流れ途中に配設されて、エンジン 3 1 の稼働状態に応じて排気量を調節する周知のものであり、ガスクーラ 1 0 は、エンジン 3 1 の排気側と E G R バルブ 3 2 との間に配設されて排気とエンジン

の冷却水との間で熱交換を行い排気を冷却する。

【 0 0 2 2 】

次に、ガスクーラ 1 0 の構造について述べる。

【 0 0 2 3 】

図 2 はガスクーラ 1 0 の四面図であり、図 3 は図 2 の A - A 断面図である。そして、このガスクーラ 1 0 は、図 2 ( b ) ~ 図 2 ( d ) に示すように、同一形状の 2 つのガスクーラを互いの長手方向が略平行となるように並列に並べて一体化したものである。そこで、図 2 ( d ) の紙面上側のガスクーラを第 1 ガスクーラ 1 0 a と呼び、図 2 ( d ) の紙面下側のガスクーラを第 2 ガスクーラ 1 0 b と呼ぶ。

【 0 0 2 4 】

以下、第 1 ガスクーラ 1 0 a を例に第 1、2 ガスクーラ 1 0 a、1 0 b の構造を述べる。

【 0 0 2 5 】

チューブ 1 1 は、図 3 に示すように、排気が流通する排気通路 1 1 a を構成する丸パイプ状、つまり円形断面状の管であり、ケーシング 2 0 は、複数本のチューブ 1 1 を等間隔で同心円上に配置して構成された熱交換コア 1 5 を収納するとともに、熱交換コア 1 5 周りに冷却水が流通する冷却水通路 1 6 を形成する丸パイプ状に形成されたものである。

【 0 0 2 6 】

なお、チューブ 1 1 及びケーシング 2 0 は、耐食性に優れた金属（本実施形態では、ステンレス）製である。

【 0 0 2 7 】

そして、ケーシング 2 0 の長手方向一端側（紙面右側）の開口部には、図 2 に示すように、この開口部を閉塞するように各チューブ 1 1 に排気を分配供給するタンク部を形成するとともに、排気再循環管 3 0 を接続するための第 1 ボンネット 2 1 がろう付け又は溶接され、一方、長手方向他端側（紙面左側）の開口部には、熱交換を終えた排気を各チューブ 1 1 から集合回収するタンク部を形成するとともに、排気再循環管 3 0 を接続するための第 2 ボンネット 2 2 がろう付け又



は溶接されている。

【 0 0 2 8 】

なお、第 1 ボンネット 2 1 には、図 4 に示すように、排気再循環管 3 0 から供給される排気を第 1、2 ガスクーラ 1 0 a、1 0 b に分配するための分配器 3 0 a が接続され、第 2 ボンネット 2 2 には、第 1、2 ガスクーラ 1 0 a、1 0 b から流出した排気を集合させる集合器 3 0 b が接続される。

【 0 0 2 9 】

因みに、分配器 3 0 a には、排気を滑らかに分配するための分配ガイド 3 0 c が設けられ、集合器 3 0 b には排気を滑らかに集合させるための集合ガイド 3 0 d が設けられている。

【 0 0 3 0 】

また、両ボンネット 2 1、2 2 には、図 2 に示すように、第 1、2 ガスクーラ 1 0 a、1 0 b を一体化するための締結手段をなすボルト 2 3 が挿入される挿入穴、及び第 1、2 ガスクーラ 1 0 a、1 0 b の合わせ面が設けられたフランジ部 2 1 a、2 2 a が一体形成されている。

【 0 0 3 1 】

また、コアプレート 2 4 はチューブ 1 1 を保持するとともに、冷却水通路 1 6 とタンク部とを仕切るものであり、このコアプレート 2 4 及び第 1、2 ボンネット 2 1、2 2 も耐食性に優れた金属（本実施形態では、ステンレス）製である。

【 0 0 3 2 】

また、ケーシング 2 0 のうち排気の流入側には、冷却水を冷却水通路 1 6 内に導入する流入口 2 5 が設けられ、ケーシング 2 0 のうち排気の流出側には、熱交換を終えた冷却水を排出する流出口 2 6 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

なお、バイパス口 2 7 は、ケーシング 2 0 を挟んで流入口 2 5 と反対側に位置して、ケーシング 2 0 内に流入した冷却水の一部を熱交換コア 1 5 を迂回させてガスクーラ 1 0 の冷却水流出側に導く通路であり、このバイパス口 2 7 により、淀みが発生し易い流入口 2 5 と反対側の冷却水を積極的に流し易くしてケーシング 2 0 内で淀みが発生することを防止している。

【 0 0 3 4 】

次に、本実施形態の作用効果を述べる。

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、ケーシング 2 0 を丸パイプ状としているので、ケーシング 2 0 内を流れる冷却水をスムーズに流すことが可能となり、淀みが発生し難くなる。したがって、冷却水が沸騰してしまうことを抑制できるので、熱伝達率が著しく低下してしまうことを防止できるとともに、熱応力による亀裂がチューブ 1 1 に発生してしまうことを抑制できる。

【 0 0 3 6 】

ところで、ケーシングの断面が矩形状であると、プレス成形時に断面の四隅に応力が集中し易くなるので、ケーシングの機械的強度が低下して耐振強度等の耐久性（信頼性）が大きく低下するおそれが高い。

【 0 0 3 7 】

これに対して、本実施形態では、ケーシング 2 0 を丸パイプ状としているので、ケーシング 2 0 の成形時にケーシング 2 0 の一部に応力が集中してしまうことを防止できる。

【 0 0 3 8 】

また、少なくとも 2 本のガスクーラ 1 0 a、1 0 b を、互いの長手方向が略平行となるように一体化しているので、ガスクーラの長手方向寸法が増大することなく、排気と冷却水との総熱交換面積を増大させることができる。

【 0 0 3 9 】

以上に述べたように、本実施形態に係るガスクーラ 1 0 では、耐久性及び熱交換効率（熱伝達率）を低下させることなく、冷却能力を増大させることができる。

【 0 0 4 0 】

（その他の実施形態）

上述の実施形態では、ガスクーラ 1 0 に本発明に係る排気熱交換装置を適用したが、マフラー内に配設されて排気の熱エネルギーを回収する熱交換器等のその他の熱交換器にも適用してもよい。

【 0 0 4 1 】

また、上述の実施形態では、ボルト 2 3 にて 2 本のガスクーラ 1 0 a、1 0 b を一体化したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばろう付けや溶接にて一体化してもよい。

【 0 0 4 2 】

また、上述の実施形態では、2 本のガスクーラ 1 0 a、1 0 b を一体化したが、本発明はこれに限定されるものではなく、3 本以上のガスクーラを互いの長手方向が略平行となるように一体化してもよい。

【 0 0 4 3 】

また、上述の実施形態では、ボンネット 2 1、2 2 にて 2 本のガスクーラ 1 0 a、1 0 b を一体化したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【 0 0 4 4 】

また、上述の実施形態では、ボンネット 2 1、2 2 に分配器 3 0 a 及び集合器 3 0 b を接続したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば第 1 ボンネット 2 1 と分配器 3 0 a とを一体化し、第 2 ボンネット 2 2 と集合器 3 0 b とを一体化してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係るガスクーラを用いた E G R ガス冷却装置の模式図である。

【図 2】

本発明の実施形態に係るガスクーラの四面図である。

【図 3】

図 2 の A - A 断面図である。

【図 4】

本発明の実施形態に係るガスクーラの外観図である。

【図 5】

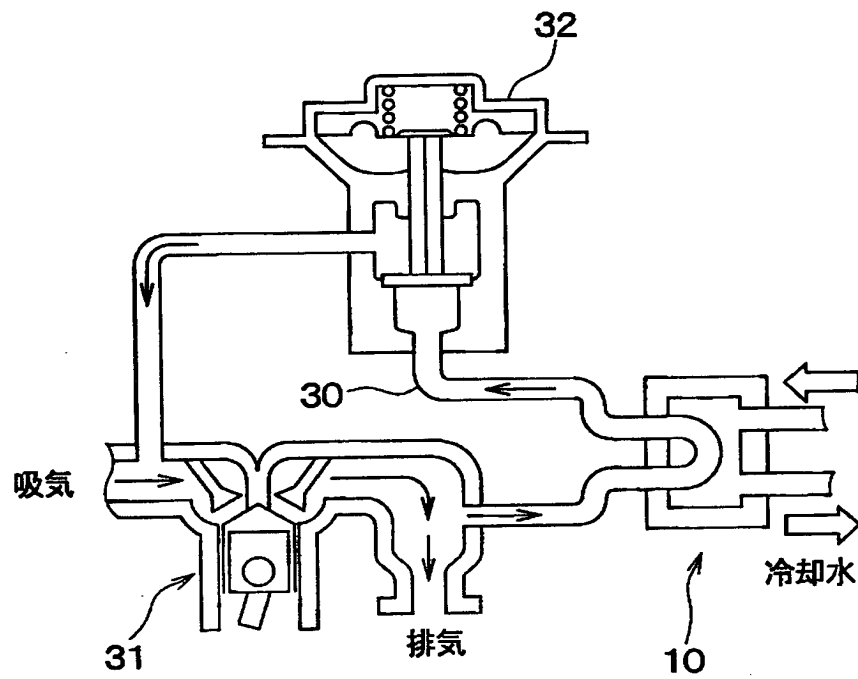
試作検討に係るガスクーラの断面図である。

【符号の説明】

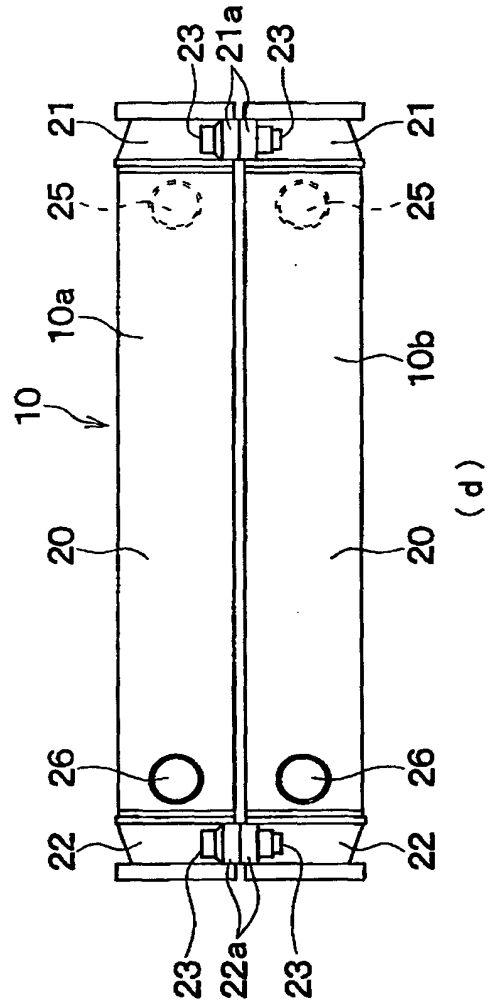
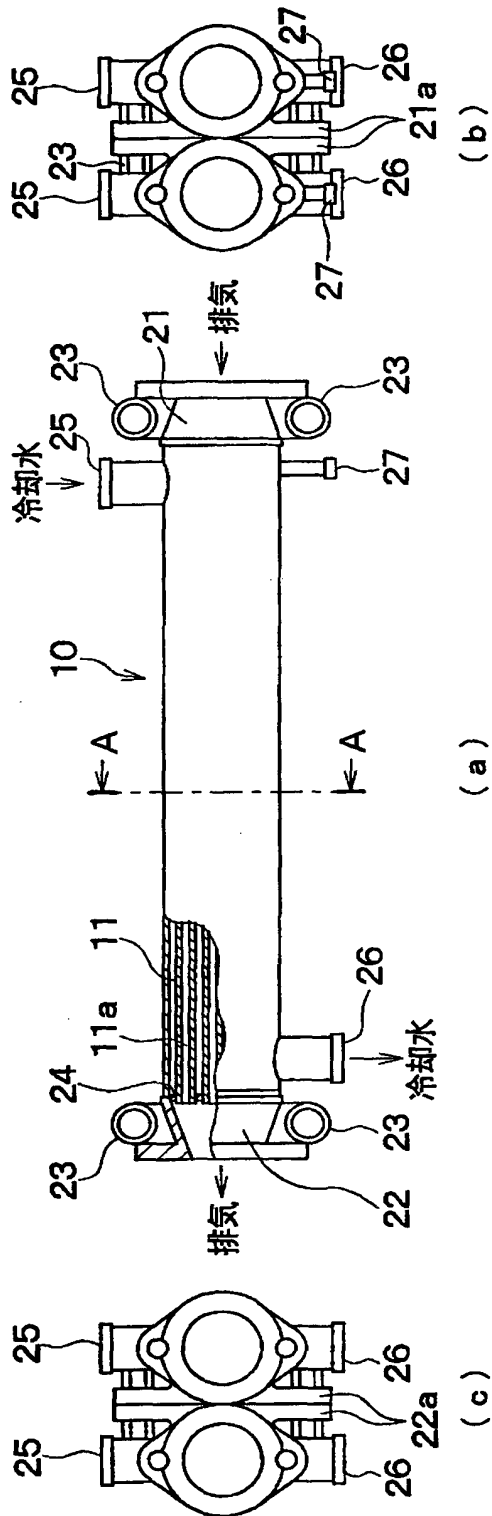
1 0 … ガスケーラ、 1 0 a … 第 1 ガスケーラ、 1 0 b … 第 2 ガスケーラ、  
2 0 … ケーシング、 2 1、 2 2 … ボンネット、 2 3 … ボルト。

【書類名】 図面

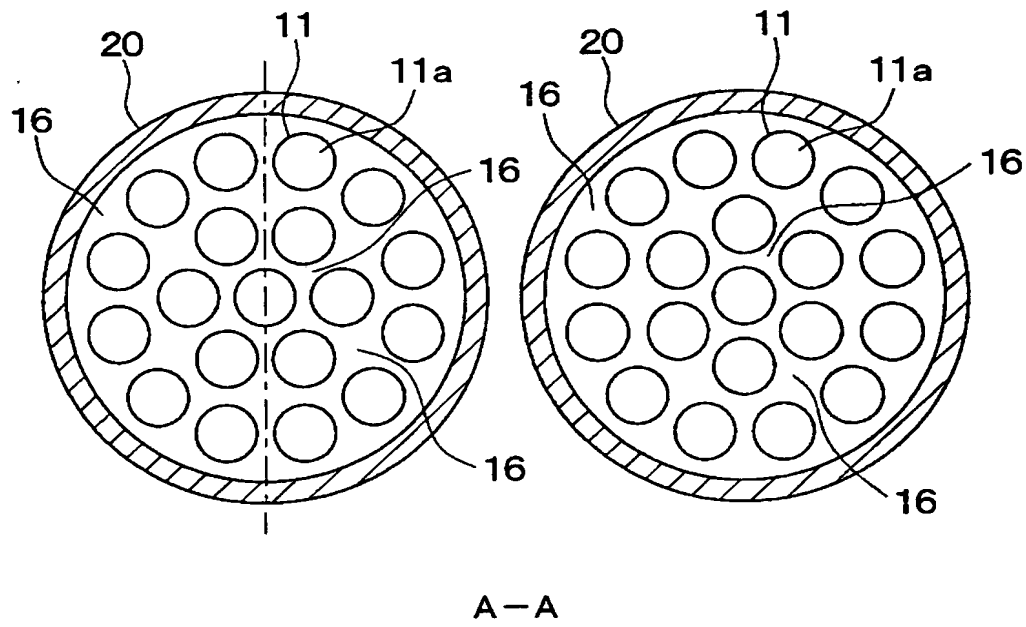
【図1】



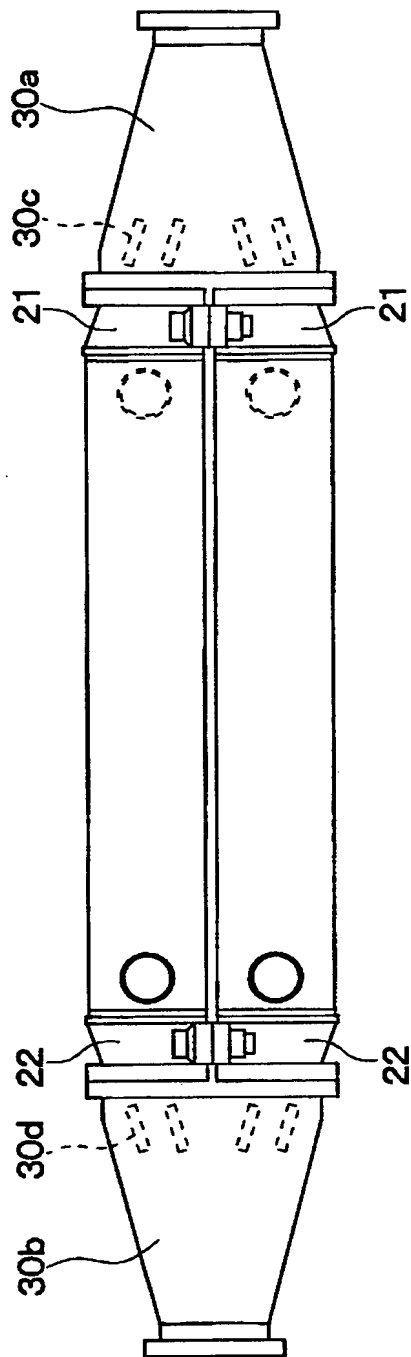
【図 2】



【図 3】

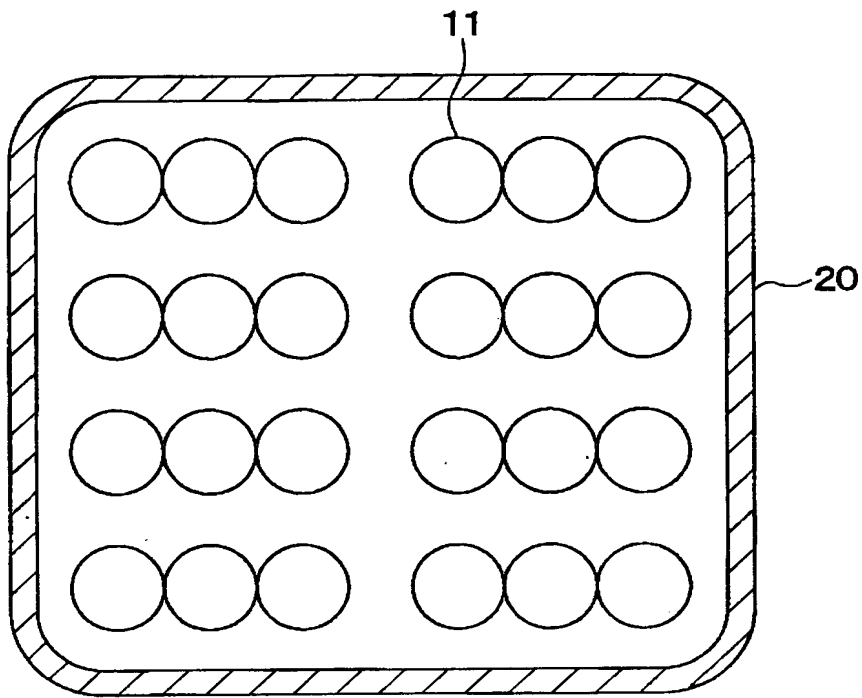


【 図 4 】





【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガスクーラの耐久性及び熱交換効率（熱伝達率）を低下させることなく、冷却能力を増大させる。

【解決手段】 ケーシング 2 0 を丸パイプ状とするとともに、2 本のガスクーラ 1 0 a、1 0 b を、互いの長手方向が略平行となるように一体化する。これにより、ケーシング 2 0 内を流れる冷却水をスムーズに流すことが可能となり、淀みが発生し難くなる。したがって、冷却水が沸騰してしまうことを抑制できるので、熱伝達率が著しく低下してしまうことを防止できるとともに、熱応力による亀裂がチューブ 1 1 に発生してしまうことを抑制できる。また、ケーシング 2 0 を丸パイプ状としているので、ケーシング 2 0 の成形時にケーシング 2 0 の一部に応力が集中してしまうことを防止できる。したがって、ガスクーラ 1 0 の耐久性及び熱交換効率（熱伝達率）を低下させることなく、冷却能力を増大させることができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 株式会社デンソー

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [594171230]

1. 変更年月日 1994年10月18日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都八王子市大和田町6丁目3番28号

氏 名 三共ラヂエーター株式会社